

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6309024号  
(P6309024)

(45) 発行日 平成30年4月11日(2018.4.11)

(24) 登録日 平成30年3月23日(2018.3.23)

(51) Int.Cl.

**A41D 13/11 (2006.01)**  
**A62B 18/02 (2006.01)**

F 1

A 41 D 13/11  
A 62 B 18/02  
A 41 D 13/11B  
C  
E

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-550436 (P2015-550436)  
 (86) (22) 出願日 平成25年12月11日 (2013.12.11)  
 (65) 公表番号 特表2016-508191 (P2016-508191A)  
 (43) 公表日 平成28年3月17日 (2016.3.17)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/074243  
 (87) 國際公開番号 WO2014/105421  
 (87) 國際公開日 平成26年7月3日 (2014.7.3)  
 審査請求日 平成28年12月1日 (2016.12.1)  
 (31) 優先権主張番号 13/728,008  
 (32) 優先日 平成24年12月27日 (2012.12.27)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133  
 -3427, セントポール, ポストオ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100110803  
 弁理士 赤澤 太朗  
 (74) 代理人 100135909  
 弁理士 野村 和歌子  
 (74) 代理人 100133042  
 弁理士 佃 誠玄  
 (74) 代理人 100157185  
 弁理士 吉野 亮平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】丸い外辺部を有するフィルタ式フェースピースレスピレータ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フィルタ式フェースピースレスピレータであつて、  
 (a) ハーネスと、  
 (b) 頂部、底部、上方外辺区分、下方外辺区分、前方境界線、並びに第1及び第2結合線を有する濾過構造体を含むマスク本体であつて、  
 前記第1及び第2の結合線は、前記マスク本体の対向する第1側部及び第2側部に位置し、かつ前記マスク本体の前記頂部を前記底部に接合し、

前記第1及び第2結合線は、前記前方境界線から前記上方及び下方外辺区分まで延び、  
 前記上方及び下方外辺区分は、前記マスク本体が平坦に置かれたとき、上方線状区分及び下方線状区分をそれぞれ含み、前記上方線状区分及び下方線状区分は、前記上方及び下方線状区分の対向する端部に位置する第1及び第2の湾曲した部分の間にそれぞれ位置し、

前記上方及び下方外辺区分のそれぞれの前記第1及び第2の湾曲した部分は、対応する上方又は下方線状区分から前記第1及び第2結合線までそれぞれ延び、

使用時に、前記上方線状区分及び前記下方線状区分が接する外辺領域において、前記第1及び第2の湾曲した部分により丸い構造が形成される、マスク本体と、を含む、フィルタ式フェースピースレスピレータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

**【0001】**

本発明は、マスク本体の頂部が底部に接する湾曲した外辺部を有するフィルタ式フェースピースレスピレータに関する。

**【背景技術】****【0002】**

レスピレータは、一般的に、以下の2つの一般的目的：（1）不純物又は汚染物が着用者の呼吸システムに入るのを防止するため、並びに（2）他の人又は他の物が、着用者によって吸引された病原体及び他の汚染物に暴露されることから守るため、のうちの少なくとも1つのために人の呼吸経路を覆うようにして着用される。第1の状況では、レスピレータは、空気が着用者に対して有害な粒子を含んでいる環境で、例えば自動車車体修理工場で着用される。第2の状況では、レスピレータは、他の人又は物に対して汚染の危険性がある環境で、例えば手術室又はクリーンルームにおいて着用される。10

**【0003】**

これらの目的のいずれか（又は両方）を満たすための様々なレスピレータが設計されてきた。これらレスピレータの一部は、マスク本体自体がフィルタ機構として機能するため、「フィルタ式フェースピース」として分類されてきた。取り付け可能なフィルタカートリッジ（例、米国再特許第39,493号参照（Yuschkら））又はインサート成型されるフィルタ要素（例、米国特許第4,790,306号参照（Braun））と共にゴム又はエラストマーのマスク本体を使用するレスピレータとは異なり、フィルタ式フェースピースレスピレータは、フィルタカートリッジの据え付け又は交換の必要がないように、濾材がマスク本体全体の大半を覆うべく設計されている。これらフィルタ式フェースピースレスピレータは、一般に、2種類の構造、すなわち成型レスピレータ及び平坦折り畳み式レスピレータの一方の形式をとる。20

**【0004】**

成型フィルタ式フェースピースレスピレータは、マスク本体にカップ状の構造を与るために、熱接着纖維の不織ウェブ又は透かし編目のプラスチックメッシュを通常含んできた。成型レスピレータは、使用中及び収納時の双方で同一の形状を維持する傾向がある。そのため、これらのレスピレータは、収納又は輸送のために折り畳むことはできない。成形されたフィルタ式フェースピースレスピレータを開示する特許の例には、米国特許第7,131,442号（Kronzerrら）、同第6,923,182号、同第6,041,782号（Angadjivandら）、同第4,807,619号（Dyрудら）及び同第4,536,440号（Berg）が挙げられる。30

**【0005】**

平坦折り畳み式レスピレータは、その名が示すように、輸送及び収納のために平坦に折り畳むことができる。それらはまた、使用の際にカップ状の構造を開くこともできる。平坦折り畳み式レスピレータの例は、米国特許第6,568,392号及び同第6,484,722号（Bostonkら）並びに同第6,394,090号（Chen）に示されている。

**【0006】**

折り畳み式レスピレータは、それを輸送や収納のために平坦に折り畳むことができるという点において便利であるが、これらのレスピレータは、水平に畳まれるときに、マスク本体の外辺部の上部と下部が接するところに鋭い点又は明確な点を画定する傾向がある。この点は、レスピレータが長時間着用されるときに、着用者の頬を締め付けることがある。以下に記載される本発明は、マスク本体外辺部の頂部と下部が接するところに、より鋭く画定された領域を排除した新しい外辺部を有する、水平に畳むことが可能なレスピレータを提供することにより、この不快感を対処する。40

**【発明の概要】****【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明は、ハーネス及びマスク本体を含むフィルタ式フェースピースレスピレータに関50

する。マスク本体は、頂部、底部、上方外辺区分、下方外辺区分、前方境界線、並びに第1及び第2結合線を有する濾過構造体を含む。第1及び第2結合線は、マスク本体の対向する側部上に位置し、かつマスク本体の頂部を底部に接合する。第1及び第2結合線は、前方境界線から上方及び下方外辺区分まで延びる。マスク本体が平坦に置かれるとき、上方及び下方外辺区分は、上方及び下方外辺区分の対向する端部に位置する第1及び第2湾曲した部分の間にそれぞれ位置する上方線状区分及び下方線状区分を含む。各上方及び下方外辺区分の第1及び第2の湾曲した部分はそれぞれ、各上方又は下方線状区分から第1及び第2結合線まで延びる。

#### 【0008】

使用時構成のときに、第1及び第2の湾曲した部分が、マスク本体外辺部により丸い仕上げをもたらすことにより、マスク本体がより快適な着用感を呈することが可能になる。審美的観点から、マスク本体はまた、外辺部がより連続的な外観を有するので、側方から見た際により魅力的な外観を有する。10

#### 【0009】

##### 用語

下記に説明する用語は以下に定義された意味を有するものとする。

#### 【0010】

「含む（又は、含んでいる）」は、特許専門用語において標準であるその定義を意味し、「備える」、「有する」、又は「含有する」と一般に同義であるオープンエンド型の用語である。「含む」、「備える」、「有する」、及び「含有する」、並びにこれらの変形は、一般的に使用されるオープンエンド型の用語であるが、本発明は、「本質的に～からなる」等の、より狭義の用語を使用して適切に記載することもでき、これは、本発明のレスピレータがその意図される機能を果たす際の性能に対して悪影響を及ぼすであろう物体又は要素のみを除外するという点で、オープンエンド型の用語に準ずる用語である。20

#### 【0011】

「清浄な空気」は、汚染物質を取り除くために濾過された、ある体積の大気中の周囲空気を意味する。

#### 【0012】

「汚染物質」は、粒子（粉塵、ミスト及びフュームを含む）及び／又は一般には粒子とみなされない場合もあるが（例えば、有機蒸気等）、空気中に浮遊していることがある他の物質を意味する。30

#### 【0013】

「横寸法」とは、レスピレータを前面から見たとき、側部から側部に向かってレスピレータを横方向に横断して延びる寸法のことである。

#### 【0014】

「カップ状の構造」は、人の鼻及び口を適切に覆うことが可能な任意の容器型の形状を意味する。

#### 【0015】

「湾曲した」は、まっすぐに延びていないことを意味する。

#### 【0016】

「外部気体空間」は、吐き出された気体が、マスク本体及び／又は呼気弁を通過し、それらを越えた後に入る、周囲大気中の気体空間を意味する。40

#### 【0017】

「フィルタ式顔面装着具」は、マスク本体自体が、マスク本体を通過する空気を濾過するように構成され、マスク本体にこの目的を達成するための別個の識別可能なフィルタカートリッジ又はインサート成型されたフィルタ要素が取り付けられている、又は成型されていないことを意味し、

「フィルタ」又は「濾過層」は、通気性材料の1つ以上の層を意味し、その層は、「フィルタ」又は「濾過層」を通り抜ける空気流から（粒子等の）汚染物質を除去するという主目的に適している。50

## 【0018】

「濾材」とは、それを通過する空気から汚染物質を除去するように設計された通気性の構造を意味する。

## 【0019】

「濾過構造体」は、概して、空気を濾過する空気透過構造体を意味する。

## 【0020】

「第1側部」は、マスク本体を横断寸法に対して垂直に二分する平面の一方の側に位置するマスク本体の領域を意味する。

## 【0021】

「フランジ」は、突出部を意味し、そのフランジが突出する本体に対し構造的一体性又は強度を与える。 10

## 【0022】

「内側に折り畳まれた」とは、そこから延びる部分に向かって曲げ返されることを意味する。

## 【0023】

「前方に」又は「前方の」は、レスピレータが着用されるときに、人の顔から離れて延びる方向に位置することを意味する。

## 【0024】

「ハーネス」は、マスク本体を着用者の顔面上で支持する助けとなる構造体、又は部品の組み合わせを意味する。 20

## 【0025】

「一体的 (integral)」は、同時に一緒に製造されていること、即ち一部分として一緒に作製され、後に一緒に結合される別個に製造された2つの部分ではないことを意味する。

## 【0026】

「内部気体空間」は、マスク本体と人の顔面との間の空間を意味する。

## 【0027】

「前縁部」は、取り付けられていない縁部。

## 【0028】

「境界線」は、折り畳み、継ぎ目、溶着線、結合線、ステッチ線、ヒンジ線及び／又はこれらの任意の組み合わせを意味する。 30

## 【0029】

「線状」は、ほぼまっすぐに延びていることを意味する。

## 【0030】

「主要部分」は、マスク本体の濾過部分を意味する。

## 【0031】

「マスク本体」は、人の口及び鼻を覆って適合し、外部気体空間から内部気体空間を分離して画定するのを補助する通気性の構造体（層及び部品を互いに接合させる継ぎ目及び結合部を含む）を意味する。

## 【0032】

「ノーズクリップ」は、少なくとも着用者の鼻の周りの密封性を高めるために、マスク本体上で使用するように適合させた（ノーズフォーム以外の）機械的装置を意味する。 40

## 【0033】

「周縁部」は、レスピレータが人により着用された際に、着用者の顔面にほぼ隣接して配置されるであろうマスク本体の外側端部を意味する。

## 【0034】

「プリーツ」とは、それ自体の上に折り返しできるように設計された、又は折り返されている部分を意味する。

## 【0035】

「ポリマー」及び「プラスチック」はそれぞれ、1つ以上のポリマーを主に含み、同様 50

に他の成分も含有してよい材料を意味する。

【0036】

「複数」は、2つ以上を意味する。

【0037】

「円弧状の」は、ほぼ一定の湾曲を有することを意味する。

【0038】

「レスピレータ」は、人により着用されて、呼吸するのに清浄な空気を、着用者に提供する空気濾過装置を意味する。

【0039】

「第2側部」は、マスク本体を横断寸法に対して垂直に2分する平面の一方の側に位置するマスク本体の領域を意味する（第2側部は第1側部に対向している）。

10

【0040】

「ぴったりした適合」又は「ぴったりと整合する」は、本質的に気密（又は実質的にもれなし）な適合が（マスク本体及び着用者の顔の間に）提供されることを意味する。

【0041】

「横断方向に延びる」は、ほぼ横断次元方向に延びることを意味する。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】人の顔面に着用した状態での、本発明による平坦折り畳み式フィルタ式フェースピースレスピレータ10の前方斜視図である。

20

【図2】開かれていない構成の、図1に図示されるレスピレータ10の平面図である。

【図3】開かれていない構成の、図1に図示されたレスピレータ10の底面図である。

【図4】図2の線3-3に沿って取られた、マスク本体12の断面図である。

【図5】図3の線4-4に沿った濾過構造体16の断面図である。

【図6】本発明に関して使用され得る、マスク本体12の前方図である。

【図7】本発明によるマスク本体12の右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

本発明を実践するに当たり、マスク本体の外辺区分の相対する端部上に第1及び第2湾曲した区分を有するフィルタ式フェースピースレスピレータが提供される。この湾曲した区分は、丸い外辺部が、マスク本体の上方部分が下方部分に接する領域において形成されることを可能にする。丸い外辺部は、より快適な装着感に達することを可能にする。

30

【0044】

図1は、着用者が呼吸するためのきれいな空気を提供するために。本発明に関連して使用され得るフィルタ式フェースピースレスピレータ10の例を示す。フィルタ式フェースピースレスピレータ10は、マスク本体12及びハーネス14を含む。マスク本体12は、吸気が着用者の呼吸器系に入る前に通過する必要がある濾過構造体16を有する。濾過構造体16は、着用者が清浄な空気を吸い込むことができるよう、周辺環境から汚染物質を取り除く。マスク本体12は、頂部18及び底部20を含む。頂部18及び底部20は、前方境界線22により隔てられている。この特定の実施形態では、境界線22は、側部から側部へとマスク本体の中央部分にわたって横方向に延びる結合線における前方の折り畳み部である。マスク本体12はまた、上部区分24a及び下部区分24bを含む外辺部24も含む。ハーネス14は、外辺部24aに隣接するステープル29によってマスク本体12の頂部18に固定された第1上方ストラップ26を有する。ハーネス14はまた、ステープル29によってフランジ30aに固定された第2下方ストラップ27を有する。

40

【0045】

図2は、水平平坦折り畳み式構成のレスピレータ10図示する。レスピレータマスク本体12の頂部18は、上方外辺区分24a、前方境界線22、並びに第1及び第2結合線30a、30bを有する。第1及び第2結合線30a、30bは、マスク本体12の対向

50

する側部 31a、31b 上に位置し、マスク本体 12 の頂部 18 を底部 20 に接合する(図 1)。第 1 及び第 2 結合線 30a、30b は、前方折り畳み部 22 から上方外辺区分 24a まで延びる。上方外辺区分 24a は、マスク本体 12 が平坦に置かれるとき、上方外辺区分 32a の相対する端部に位置する第 1 湾曲した部分 34a と第 2 湾曲した部分 34b との間に位置する上方線状区分 32a を有する。上方外辺区分 24a の第 1 及び第 2 の湾曲した部分 34a、34b は、対応する上方線状区分 32a から第 1 及び第 2 結合線 30a、30b まで延びる。マスク本体 12 はまた、マスク本体 12 の対向する側部 31a、31b 上にそれぞれ位置するフランジ 36a、36b を有し得る。平面 38 は、マスク本体 12 を二等分し、第 1 及び第 2 側部 31a、31b を画定する。フランジ 36a 及び 36b は、それと接触する濾過構造体 16 に向かって内側に折り畳まれ得る。それぞれのフランジは、典型的に約 1~15cm<sup>2</sup>、より典型的には約 2~12cm<sup>2</sup>、更により典型的には約 5~10cm<sup>2</sup> の表面積を占める。一体的フランジは、フランジの剛性を高めるためにフランジ上に設けられる溶着部又は結合部 35 を有し得る。あるいは、接着剤層を使用してフランジ剛性を高めてもよい。フランジは、フランジの主要面に沿って曲げた場合、少なくとも 10 メガパスカル(MPa)、より典型的には少なくとも 20 MPa の曲げ弾性率を有し得る。上端部での曲げ弾性率は、典型的には 100 MPa 未満、より典型的には、60 MPa 未満である。フランジ 36a、36b はまた、典型的に、マスク本体 12 上の結合線 30a、30b から 2 ミリメートル(mm)、より典型的には少なくとも 5 mm、及び更により典型的には少なくとも 1~2 センチメートル(cm) 離れるよう 10 に延びる。フランジ 36a、36b は、一体型に、又は非一体型に、マスク本体 12 の主要部分に接続され得、並びにマスク本体濾過構造体 16 を含む様々な層の 1 つ以上又は全てを含み得る。濾過構造体 16 と異なり、フランジ 36a、36b を含む層は、圧縮され得、それらをほとんど流体透過性にする。フランジ 36a、36b は、マスク本体濾過構造体 16 を作製するのに使用された材料の延長部であってもよく、又はそれらは剛性又は半剛性プラスチックなどの別個の材料から作製されてもよい。マスク本体外辺区分 24a はまた、マスク本体 12 の様々な層と一緒に接合するための一連の結合部、又は溶着部 37 を有し得る。したがってこの外辺区分 24a の流体透過性はそれほど高くない場合がある。頂部 18 は、第 1 結合線 30a から第 2 結合線 30b まで横方向に延びる 1 つ以上のプリーツ線を含み得る。

## 【0046】

図 3 は、下方外辺区分 24b はまた、様々な層を接合するための一連の結合部、又は溶着部 37 を有し得る。外辺部から内側の濾過構造体 16 の残り部分は、結合部、溶着部、又は折り畳み線がある領域の可能性を除いて、拡張された表面の大部分にわたって完全に流体透過性であり得る。マスク本体 12 の底部 20 は、第 1 及び第 2 結合線 30a、30b の間の下方外辺区分 24b を有する。下方外辺区分 24b は、マスク本体 12 が平坦に置かれるとき、下方外辺区分 32b の対向する端部に位置する第 1 湾曲した部分 34a と第 2 湾曲した 34b との間に位置する下方線状区分 32b を有する。下方外辺区分 24b の第 1 及び第 2 の湾曲した部分 34a、34b はそれぞれ、対応する下方線状区分 32b から第 1 及び第 2 結合線 30a、30b まで延びる。湾曲した部分 34a、34b は、様々な半径又はほぼ一定な半径を有する湾曲であり得る。一定の半径は、約 10~70 ミリメートル(mm)、より典型的には 20~60 mm、及び更により典型的には 30~50 mm あり得る。円弧状区分は、白紙の状態のマスク本体から切り取られ得、外辺区分 24a、24b(図 1)に沿って、結合線 30a、30b において、マスク本体 12 の頂部 18 が下方部分 20 と接するところに設けられる。上方及び下方区分 24a、24b は、長さ約 10~20 cm、より典型的には長さ 13~19 cm、及び更に典型的には長さ 15~18 cm あり得る。平滑な半径曲線は、レスピレータが着用されたときの顔との接觸を改善し得る。湾曲した切断部はまた、前縁部 39 が少なくとも実質的な部分に沿って外辺部に整合するのを可能にする。上方及び下方外辺区分 24a、24b それぞれの上の湾曲した部分 34a、34b は、図 2 に示されるように蝶の形態で外辺区分 24a 及び 24b が折り曲げられて互いに引き離されるのを可能にする。第 1 及び第 2 フランジ 36a 20 40 50

、36bは、結合線30a、30bにおいてマスク本体12に接合され、これらの線とほぼ平行な軸を中心に回転され、折り畳まれ得る。フランジ36a、36bの前縁部39は、結合線30a、30bが外辺部24と接する場所において始まる。前縁部39は、マスク本体12を二等分する平面38に向かう方向に動く外辺部24に整合するように構成され得る。前縁部39は、その合計長さの約10～50%にわたって、外辺部24に実質的に整合する。第1及び第2境界線30a、30bは、マスク本体を折り畳んだ状態で、上方又は下方から見た場合に、マスク本体12の外辺部24に対し垂直に延びる平面38から角度θでオフセットしている。角度θは、0度～約60度、より典型的には約30～45度であり得る。底部20はまた、第1結合線30aから第2結合線30bまで横方向に延びる1つ以上のプリーツ線を含み得る。

10

## 【0047】

図4は、本発明によるマスク本体12のプリーツ状構造の一例を示す。図示されるように、レスピレータ本体12の上部18はまた、プリーツ40及び41、並びに前方境界線22の半分を有する。マスク本体12の下部又はパネル20は、プリーツ42及び44、並びに境界線22の半分を含み得る。境界線22は、マスク本体12の上方及び下方部分18及び20を分離する折り畳み線及び/又は結合線であり得る。マスク本体12の下部20は、上部18と同じか、より大きいか、又はより小さい濾材表面積を含み得る。マスク本体12はまた、外辺部に沿ってマスク本体に固定された外辺部ウェブを含み得る。外辺部ウェブは、外辺部24でマスク本体の上に折り重ねられ得る。外辺部ウェブはまた、24a及び24bの縁部の周りに折り畳まれて固定される内側カバーウェブの延長部であってもよい。ノーズクリップ56(図1、2、6及び7)は、マスク本体の上部18の中央で、濾過構造体16と外辺部ウェブとの間の外辺部24aに隣接して配設され得る。ノーズクリップは、着用者の鼻の輪郭に適合するよう着用者の手で適応させることが可能となる柔軟な金属又はプラスチックで作製され得る。

20

## 【0048】

図5は、濾過構造体16が、内側カバーウェブ58、外側カバーウェブ60、及びフィルタ層62などの1つ以上の層を含み得ることを図示している。内側及び外側カバーウェブ58及び60は、フィルタ層62を保護し、フィルタ層62からの纖維が緩んでマスク内側に入り込むのを防ぐために設けられてよい。レスピレータの使用中、空気はマスク内側に入り込む前に層60、62、及び58を順次通過する。マスク本体の内部気体空間内に配設された空気は、その後、着用者により吸引され得る。着用者が息を吐くと、空気は逆方向に層58、62、及び60を順次通過する。あるいは、吐き出された空気が濾過構造体16を通過せずに、内部気体空間から急速に排除され外部気体空間に入ることを可能にする呼気弁(図示せず)をマスク本体に備えてもよい。典型的には、カバーウェブ58及び60は、濾過構造体の、特に着用者の顔面と接触する側で、心地よい感覚をもたらす不織布材を選択肢として作製されている。本発明の支持構造に使用可能な様々なフィルタ層及びカバーウェブの構成体の詳細を下に記述する。濾過構造体はまた、少なくとも1つ以上の層58、60、又は62に対して、典型的には外側カバーウェブ60の外側表面に対して、構造的な網又はメッシュを並置してもよい。そのようなメッシュの使用は、「Expandable Face Mask with Reinforcing Netting」と題される米国特許公開第2010/0154806(A1)号に記載されている。着用者への適合及び快適性を向上させるために、エラストマーのフェースシール材を、濾過構造体16の外辺部に固定することができる。そのような顔面シールは、レスピレータがつけられている際に、着用者の顔面と接触するよう半径方向内側に延びていてよい。顔面シールの例は、Bostonから米国特許第6,568,392号、Springettからの同第5,617,849号、及びMaryyanekからの同第4,600,002号、並びにYardのカナダ特許第1,296,487号に記載される。マスク本体外辺部24はまた、ぴったりとした適合を達成するために鼻領域内のそれ自体上に折り畳まれ得、米国特許公開第2011/0315144A1を参照のこと。

30

## 【0049】

40

50

図6は、使用時構造のマスク本体12を示す。使用中、フランジ36a、36bは、マスク本体12の主要部分63の第1及び第2側部に接触するように配置される。フランジ36a及び36bは、マスク本体に向かって内側に折り畳まれ得る。フランジがマスク本体12の主要部分63に向かって引っ張られるとき、レスピレータは、折り畳み式レスピレータではなく、成形されたレスピレータとして振る舞う。すなわち、レスピレータは、使用中その形状をよりよく維持し得る構造的なカップ形状の構成をとる。したがって、フランジがマスク本体12の主要部分63に向かって引っ張られる、フランジ36a、36bを有する本発明のレスピレータは、ある意味、成形されたレスピレータと折り畳み式レスピレータとの間のハイブリッドである。

## 【0050】

10

図7はまた、使用時構造のマスク本体12を示す。マスク本体12は、マスク本体の上方及び下方区分24a、24bが接する外辺領域64において丸い構造を有するように図示される。この丸い構造体は、レスピレータ10が着用されるときに、マスク本体12が着用者の頬を締め付けるか、ないしは別の形で不快感を与えるのを防止する。

## 【0051】

## 濾過構造体

本発明に関して使用される濾過構造体は、様々な異なる形状及び構造を呈してもよい。濾過構造は、典型的には支持構造に対して又は支持構造内に適切に嵌るよう適合される。通常、濾過構造体の形状及び構造は、マスク本体の全般的形状に対応する。濾過構造は、フィルタ層及び2つのカバーウェブを含む多層にて図示されているが、濾過構造はフィルタ層又はフィルタ層の組み合わせのみから構成されてもよい。例えば、プレフィルタはより精製され、選択された下流のフィルタ層の上流に配置してもよい。加えて、活性炭等の吸着材料を、濾過構造体を構成する纖維及び/又は様々な層の間に配置してもよい。更に、別個の微粒子濾過層を吸着層と共に使用して、微粒子と蒸気の両方の濾過を提供してもよい。濾過構造体は、カップ状の構造を提供する補助となる1つ以上の補強層を含んでもよい。濾過構造体はまた、その構造的一体性に貢献する1つ以上の水平及び/又は垂直の境界線を有する場合もある。しかしながら、本発明による第1及び第2フランジの使用により、こうした補強層及び境界線に対する必要性を解消することができる。

20

## 【0052】

本発明のマスク本体に使用される濾過構造は、粒子捕捉型又は気体及び蒸気型のフィルタであってもよい。濾過構造体はまた、例えば、液体エアロゾル又は液体の飛沫（例えば、血液）がフィルタ層を貫通するのを防ぐために、フィルタ層の一方の側から他方へと液体が移動するのを防止するバリア層であってもよい。用途に応じて、本発明の濾過構造体の構築には、類似の又は異なるフィルタ媒体の複数の層を使用することができる。本発明の層状マスク本体に有効に使用できるフィルタは、マスク着用者の呼吸労力を最小限に抑えるために、一般に圧力低下が少ない（例えば、面速度13.8cm/秒で約195~295パスカル未満）。濾過層は更に可撓性であり得、予想される使用条件においてこれらの構造を概して維持するよう、十分な剪断強さを有することができる。粒子捕捉フィルタの例としては、（ガラス纖維等の）微細無機纖維又はポリマー合成纖維の1つ以上のウェブが挙げられる。合成纖維ウェブには、メルトプローン法等のプロセスによって製造されるエレクトレット帯電ポリマーマイクロファイバーが含まれ得る。帯電したポリプロピレンから形成されたポリオレフィンマイクロファイバーは、粒子捕捉用途に特に有用である。別のフィルタ層は、呼吸空気中の有害な又は悪臭のある気体を除去するための吸着剤成分を含んでもよい。吸着剤は、接着剤、結合剤、又は線維構造によりフィルタ層内に拘束される粉末又は顆粒を含んでもよい（米国特許第6,334,671号（プリングット（Springett）ら）、及び米国特許第3,971,373号（ブラウン（Braun））を参照のこと）。吸着層は、纖維質又は網状発泡体のような基材をコーティングし、薄い凝集性層を形成することにより、形成できる。吸着剤材料としては、活性炭（化学処理済み、又は未処理）、多孔質アルミナ・シリカ触媒基材、及びアルミナ粒子を挙げることができる。様々な構造に適合し得る吸着剤フィルタ構造の例は、センカス（Senkus）ら所有の米国特

30

40

50

許第6,391,429号に記載されている。

#### 【0053】

フィルタ層は、典型的には、所望の濾過効果を達成するように選択される。フィルタ層は、通常、粒子及び／又はその他の汚染物質を、フィルタ層を通過する気体流から高い割合で除去する。纖維質フィルタ層では、選択される纖維は濾過される物質の種類に依存し、典型的には、それらが成形操作中に共に結合しないように選択される。指摘したように、フィルタ層は様々な形状及び構成で提供されることが可能、一般に約0.2ミリメートル(mm)～1センチメートル(cm)、より一般的には約0.3mm～0.5cmの厚さを有し、またほぼ平面状のウェブであっても、又は波形を付けて、拡張された表面積を提供してもよく、これは例えば、ブロウン(Braun)ら所有の米国特許第5,804,295号及び同第5,656,368号を参照されたい。フィルタ層はまた、接着剤又は任意の他の手段により一緒に結合された複数のフィルタ層を含んでもよい。基本的に、濾過層の形成用として知られている(又は後に開発される)好適な任意の材料を、濾過材料として使用することができる。Wente, Van A., Superfine Termoplastic Fibers, 48 indus. Engn. Chem., 1342 et seq. (1956)において教示されているもの等のメルトブローン纖維のウェブは、特に持続性帯電(エレクトレット)形である場合、特に有用である(例えば、Kubikら所有の米国特許第4,215,682号を参照)。これらのメルトブローン纖維は、約20マイクロメートル( $\mu\text{m}$ )未満(「ブローンマイクロファイバー」をBMFと称する)、典型的には約1～12 $\mu\text{m}$ の有効纖維直径を有するマイクロファイバーであってもよい。有効な纖維直径は、Davies, C. N., The Separation Of Airborne Dust Particles, Institution Of Mechanical Engineers, London, Proceedings 1B, 1952に従って決定されてもよい。特に好ましいのは、ポリプロピレン、ポリ(4-メチル-1-ペンテン)、及びこれらの組み合わせから形成される纖維を含有するBMFウェブである。米国特許第Re 31,285号(van Turnhout)で教示されているような帶電解纖(electrically charged fibrillated-film)纖維、並びに、樹脂ウール/rosin-wool)纖維ウェブ及びガラス纖維ウェブ、もしくは、特にマイクロフィルムの形の原液ブロー(solution-blown)又は静電噴霧纖維も適切とすることができます。電荷は、米国特許第6,824,718号(Eitzmanら)、同第6,783,574号(Angadjivandら)、同第6,743,464号(Insleyら)、同第6,454,986号及び同第6,406,657号(Eitzmanら)、並びに同第6,375,886号及び同第5,496,507号(Angadjivandら)に開示されているように、纖維を水と接触させることにより、纖維に付与することができる。電荷はまた、米国特許第4,588,537号(Klasserら)に開示されているようなコロナ帯電により、又は、同第4,798,850号(Brown)に開示されているような摩擦帯電(tribocharging)により、纖維に付与されてもよい。また、ハイドロチャージプロセスを通して作製されるウェブの濾過性能を高めるために、添加剤を纖維に含めることができる(Roussseauらの米国特許第5,908,598号を参照のこと)。特に、フッ素原子はフィルタ層の纖維表面に配置され得、油性ミスト環境での濾過性能を改善することができる(Jonesらの米国特許第6,398,847B1号、同第6,397,458B1号、同第6,409,806B1号を参照)。エレクトレットBMFフィルタ層の典型的な坪量は、1平方メートルあたり約10～100グラムである。例えば、「507号特許(アンガドジバンドら)に記載されている技法によって帯電させた場合、また、ジョーンズらの特許に記載されるようにフッ素原子を含む場合、坪量はそれぞれ、約20～40g/m<sup>2</sup>及び約10～30g/m<sup>2</sup>となる。

#### 【0054】

内側のカバーウェブは、着用者の顔に接触するために滑らかな表面を提供するために用いることができ、また外側のカバーウェブは、マスク本体内の遊離纖維を封入するため、

又は審美的理由から用いることができる。カバーウェブは、一般に濾過構造体に濾過効果を全く提供しないが、フィルタ層の外部（又は上流）に配置された際に、プレフィルタとして作用させることができる。好適な程度の快適性を得るために、内側カバーウェブは好ましくは比較的低い基本重量を有し、比較的細い纖維から形成される。より具体的には、カバーウェブの坪量は約 5 ~ 50 g / m<sup>2</sup>（典型的には 10 ~ 30 g / m<sup>2</sup>、纖維は 3.5 デニール未満（典型的には 2 デニール未満、より典型的には 1 デニール未満であるが 0.1 デニールを超える））であるように作られ得る。カバーウェブに用いられる纖維は、平均纖維直径が約 5 ~ 24 マイクロメートル、典型的には約 7 ~ 18 マイクロメートル、より典型的には約 8 ~ 12 マイクロメートルであることが多い。カバーウェブ材料は、ある程度の弾性を有してもよく（典型的には、破断点にて 100 ~ 200 % であるが、必ずしもこれでなくてもよい）、可塑的に変形可能であってもよい。

#### 【0055】

カバーウェブに好適な材料としては、ローンマイクロファイバー（B M F）材料、特にポリオレフィン B M F 材料、例えば、ポリプロピレン B M F 材料（ポリプロピレンブレンド、及びポリプロピレンとポリエチレンとのブレンドも含む）が挙げられる。カバーウェブ用の B M F 材料の好適な製造プロセスは、米国特許第 4,013,816 号（サビーラ）に記載されている。ウェブは、纖維を滑らかな表面、典型的には滑らかな表面のドラム又は回転型コレクタの上に収集して形成してもよい（米国特許第 6,492,286 号（ベリガンラ）を参照のこと）。スパンボンド纖維もまた使用することもできる。

#### 【0056】

典型的なカバーウェブは、ポリプロピレン、又は 50 重量 % 以上のポリプロピレンを含有するポリプロピレン / ポリオレフィンブレンドから作製してもよい。これらの材料は、着用者に程度の高い柔らかさ及び心地よさを提供し、またフィルタ材料がポリプロピレン B M F 材料である場合、層間に接着剤を必要とすることなく、フィルタ材料を固定された状態に保つことが見出されている。カバーウェブで使用するのに好適なポリオレフィン材料としては、例えば、単一のポリプロピレン、2 種のポリプロピレンのブレンド、ポリプロピレンとポリエチレンのブレンド、ポリプロピレンとポリ（4-メチル -1- ペンテン）のブレンド、及び / 又はポリプロピレンとポリブチレンのブレンドを挙げができる。カバーウェブ用の纖維の一例としては、ポリプロピレン樹脂から作製された Exxon Corporation 製のポリプロピレン B M F 「 Escorene 3505G 」があり、これは坪量が約 25 g / m<sup>2</sup> を提供し、及び纖維デニールは 0.2 ~ 3.1 の範囲である（約 0.8 の纖維 100 本超で測定の平均）。他の適した纖維は、ポリプロピレン / ポリエチレン B M F（樹脂「 Escorene 3505G 」 85 % と、エチレン / - オレフィンコポリマー「 Exact 4023 」（これも Exxon Corporation 製） 15 % を含む混合物から製造される）であり、これは坪量が約 25 g / m<sup>2</sup> であり、平均纖維デニールが約 0.8 である。好適なスパンボンド材料は、Corovin GmbH (Peine, Germany) から「 Corosoft Plus 20 」、「 Corosoft Classic 20 」、及び「 Corovin PP-S-14 」の商品名で入手可能であり、カードポリプロピレン / ビスコース材料は、J.W. Suominen OY (Nakila, Finland) から商品名「 370/15 」で入手可能である。

#### 【0057】

本発明で使用されるカバーウェブは、好ましくは、プロセス後に非常に僅かな纖維がウェブ表面から突出し、それ故滑らかな外側表面を有している。本発明において使用することが可能な被覆ウェブの例は、例えばアンガジバンドに付与された米国特許第 6,041,782 号、ボストックラに付与された米国特許第 6,123,077 号、及びボストックラに付与された国際特許出願公開第 96/28216 A 号に開示されている。

#### 【0058】

##### レスピレータ構成要素

ハーネスに使用されるストラップは、様々な材料、例えば熱硬化性ゴム、熱可塑性エラ

10

20

30

40

50

ストマー、編組み又は編込みされた織糸／ゴムの組み合わせ、非弾性の編組み構成要素等から作製されてもよい。ストラップは弾性材料、例えば、弾性の編組み材料から作製されてもよい。ストラップは、その全長の2倍より大きく拡張することができ、その弛緩状態に戻すことができるが好ましい。ストラップはまた、その弛緩状態の長さの3倍又は4倍まで伸びることが可能であり、張力が取り除かれると、なんら損傷を受けずにその元の状態に戻すことができる。したがって、弾性限度は、ストラップのリラックス状態における長さの2倍、3倍、又は4倍以上であるのが好ましい。典型的には、ストラップは、長さ約20～30cm、幅3～10mm、厚さ約0.9～1.5mmである。ストラップは、連続ストラップとして第1タブから第2タブまで延びてもよく、又はストラップは、更なる締結具又はバックルにより互いに接合され得る複数の部品を有してもよい。例えば、ストラップは、マスク本体を顔面から取る際に、着用者により迅速に分離され得る締結具により共に接合された第1及び第2の部分を有してもよい。あるいは、ストラップは、着用者の耳周辺に配置されるループを形成し得、米国特許第6,394,090号(Chenら)を参照のこと。本発明に関して使用することができるストラップの例が、米国特許第6,332,465号(Xueら)に示されている。ストラップの1つ以上の部品を接合するのに使用することができる締結又は留め金機構の例は、例えば次の、米国特許第6,062,221号(Brostromら)、同第5,237,986号(Sepplala)、及び欧州特許第1,495,785(A1)号(Chien)に示されている。ハーネスはまた、再利用可能なキャリッジ又は外辺部の内側表面上に提供された接着剤層の形態であり得る。

10

#### 【0059】

指摘したように、内部気体空間から呼気を排除し易くするために、マスク本体に呼気弁を取り付けてもよい。呼気弁を使用することで、マスク内部からの暖かい湿った呼気を急速に除去することにより、着用者の心地よさを改善し得る。例えば、米国特許第7,188,622号、同第7,028,689号、及び同第7,013,895号(Martiniら)、同第7,428,903号、同第7,311,104号、同第7,117,868号、同第6,854,463号、同第6,843,248号、及び同第5,325,892(Japuntichら)、同第6,883,518号(Mitteldorfら)、及び同再特許RE37,974号(Bowers)を参照。本質的に、好適な圧力低下を提供し、かつマスク本体に適切に固定することができる任意の呼気弁を、呼気を内部気体空間から外部気体空間へと迅速に送るために、本発明に関連して使用してもよい。

20

#### 【0060】

本発明で使用されるノーズクリップは、着用者の鼻を覆う着用感を改善するのを助ける本質的に任意の追加的部分であり得る。着用者の顔が鼻領域内に位置するので、ノーズクリップは、この場所において適切な着用感を達成するのにより役立つように使用され得る。例えばノーズクリップは、マスク本体が、着用者の鼻の上及び鼻と頬との間の領域に対して所望の適合関係に保持されるべく成形することができるアルミニウムなどの柔軟で軟らかい帯状の金属を含んでもよい。適したノーズクリップの一例は、米国特許第5,558,089号及び同第Des.412,573号(Castiglione)に示される。他のノーズクリップが、米国特許出願第12/238,737号(2008年9月26日出願)、同公開第2007-0044803A1号(2005年8月25日出願)、及び同第2007-0068529A1号(2005年9月27日出願)に記載されている。

30

#### 【0061】

本発明には、その趣旨及び範囲から逸脱することなく、様々な改変及び変更を行うことができる。したがって本発明は上記の記載によって限定されるものではないが、以下の「特許請求の範囲」及びそのあらゆる均等物において記載される限定条件によって規制されるものである。

#### 【0062】

更に本発明は、ここに具体的に開示されていない要素がなくとも適切に実施される場合

40

50

がある。

【0063】

「背景技術」の項において引用したものを含めて、上記に引用した全ての特許及び特許出願は、参照によりその全容が本文書に組み込まれる。そのような組み込まれる文献の開示と上記明細書との間に不一致又は矛盾がある限りにおいては、上記明細書が優先する。

【図1】

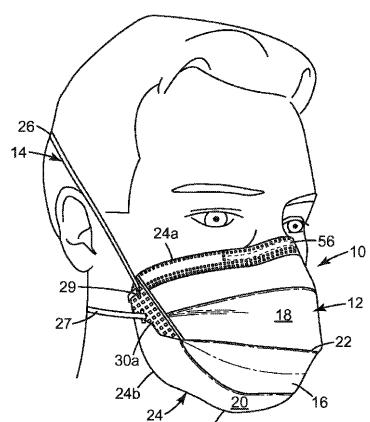


Fig. 1

【図2】

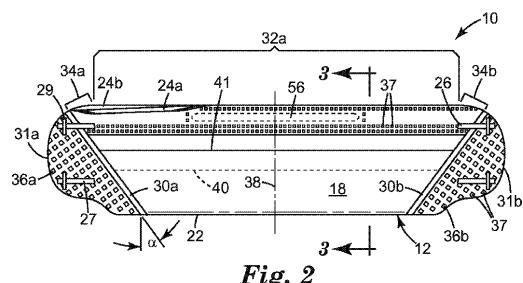


Fig. 2

【図3】

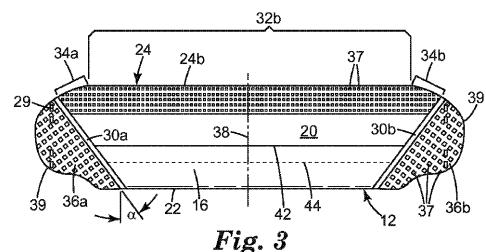


Fig. 3

【図4】

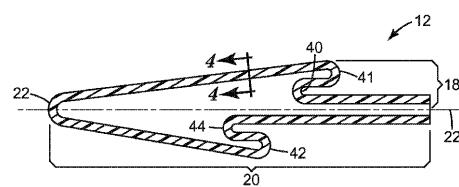


Fig. 4

【図5】



Fig. 5

【図6】

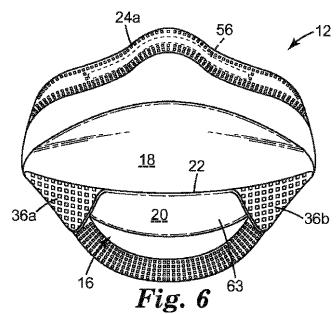


Fig. 6

【図7】

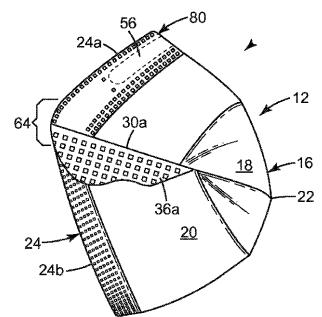


Fig. 7

---

フロントページの続き

(72)発明者 ダフィー, ディーン アール.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター

審査官 米村 耕一

(56)参考文献 特開2006-218079(JP,A)  
特開2002-233586(JP,A)  
特開昭58-027567(JP,A)  
特開2010-279620(JP,A)  
特表2012-512699(JP,A)  
特開2011-062525(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0315144(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 41 D 13 / 11  
A 62 B 18 / 02